

ARMN = ★ P43 85-274498/44 ★ SU 1151-333-A  
 Mechanisms and machines assembly units control and sorting  
 device - had additional components parameters memory block and  
 additional memory block

ARMNIIPROTSVETMET 16.04.83-SU-581711

T05 X25 (23.04.85) B07c-05

16.04.83 as 581711 (110MB)

The device has information inlet blocks (1-4), recording blocks (5-8), magnetic recording carrier blocks (9-12), calculation blocks (13-16), commutators (22-24), information release blocks (17-20), memory block (21), information treatment blocks (29-31), microphones (25,26) and slave mechanisms.

The control and sorting accuracy is increased since the device is additionally provided with components parameters memory block and additional memory block (28). Each information inlet block outlets through corresponding recording blocks, magnetic recording carrier blocks and calculation blocks are connected to the corresponding information release blocks inlets. The components parameter memory block has information storage, pulse generator and frequency transformer.

The first, second and third information release blocks outlets are respectively connected to first, second and third memory blocks. The first and second and second information release blocks second outlets are respectively connected to corresponding slave mechanism and the second outlets are connected to fourth, fifth and sixth memory block inlets. The information inlet third block first inlet is connected to the first microphone and its second inlet is connected to the second microphone. The patent further described different elements are connected to each other.

USE - The unit is used for mechanisms and machines components control and sorting. Bul.15/23.4.85. (7pp Dwg.No.1/2)  
 N85-204750

**BEST AVAILABLE COPY**

© 1985 DERWENT PUBLICATIONS LTD.

128, Theobalds Road, London WC1X 8RP, England

US Office: Derwent Inc. Suite 500, 6845 Elm St. McLean, VA 22101

Unauthorised copying of this abstract not permitted.



СОЮЗ СОВЕТСКИХ  
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ  
РЕСПУБЛИК

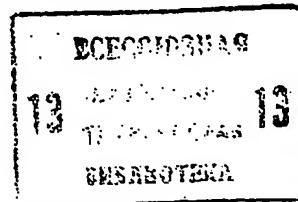
(19) SU (11) 1151333 A

4(50) В 07 С 5/00

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР  
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

# ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

## К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ



(21) 3581711/28-12

(22) 16.04.83

(46) 23.04.85. Бюл. № 15

(72) Э.А.Дастакян, М.А.Есаян,  
В.Г.Чалабов и Т.К.Тер-Матевосян

(71) Научно-исследовательский и проектный институт цветной металлургии "Армнипроцветмет"

(53) 681.326:681.327.18(088.8)

(56) 1. Авторское свидетельство СССР № 829215, кл. В 07 С 5/08, 1981.

(54)(57) 1. УСТРОЙСТВО КОНТРОЛЯ И СОРТИРОВКИ СБОРОЧНЫХ УЗЛОВ МЕХАНИЗМОВ И МАШИН, содержащее блоки ввода информации, блоки записи, блоки носителей магнитной записи, блоки считывания, коммутаторы, блоки выделения информации, блок памяти, блоки обработки информации, микрофоны и исполнительные механизмы, отличающееся тем, что, с целью повышения точности контроля и сортировки, оно дополнительно имеет блок памяти параметров деталей и дополнительный блок памяти, при этом выходы каждого блока ввода информации через соответствующие блоки записи, блоки носителей магнитной записи и блоки считывания соединены с входами соответствующих блоков выделения информации, первые выходы первого, второго и третьего блоков выделения информации связаны соответственно с первым, вторым и третьим входами блока памяти, причем вторые выходы первого, второго и третьего блоков выделения информации соединены соответственно с

входами первого, второго и третьего коммутаторов, первые выходы которых связаны с соответствующими исполнительными механизмами, а вторые выходы - с четвертым, пятым и шестым входами блока памяти, третий блок ввода информации первым входом подключен к первому, а вторым - к второму микрофонам, первый выход четвертого блока выделения информации через четвертый коммутатор связан с первым входом дополнительного блока памяти, а второй выход четвертого блока выделения информации соединен с вторым входом дополнительного блока памяти, при этом первый, второй и третий выходы блока памяти через соответствующие блоки обработки информации соединены с входом блока памяти параметров деталей, выход которого связан с третьим входом дополнительного блока памяти.

2. Устройство по п.1, отличающееся тем, что блок памяти параметров деталей имеет регистр хранения информации, тактовый генератор и преобразователь частоты, при этом выходы блоков обработки информации соединены с первым входом регистра хранения информации, второй вход которого связан с первым выходом тактового генератора, второй выход которого соединен через преобразователь частоты с третьим входом регистра хранения информации, выходом соединенного с третьим входом дополнительного блока памяти.

BEST AVAILABLE COPY

Изобретение относится к устройствам контроля и сортировки, конкретнее к устройствам контроля и сортировки сборочных узлов механизмов и машин.

Известно устройство, содержащее блоки ввода информации, блоки записи, блоки носителей магнитной записи, блоки считывания, коммутаторы, блоки выделения информации, блок памяти, блоки обработки информации, микрофоны и исполнительные механизмы [1].

Недостатком устройства является низкая точность контроля и сортировки из-за неточного сопряжения сборочных узлов механизмов и машин.

Цель изобретения - повышение точности контроля и сортировки сборочных узлов механизмов и машин.

Поставленная цель достигается тем, что устройство контроля и сортировки сборочных узлов механизмов и машин, содержащее блоки ввода информации, блоки записи, блоки носителей магнитной записи, блоки считывания, коммутаторы, блоки выделения информации, блок памяти, блоки обработки информации, микрофоны и исполнительные механизмы, дополнительно имеет блок памяти параметров деталей и дополнительный блок памяти, при этом выходы каждого из блоков ввода информации через соответствующие блоки записи, блоки носителей магнитной записи и блоки считывания соединены с входами соответствующих блоков выделения информации, первые выходы первого, второго и третьего блоков выделения информации связаны соответственно с первым, вторым и третьим входами блока памяти, причем вторые выходы первого, второго и третьего блоков выделения информации соединены соответственно с входами первого, второго и третьего коммутаторов, первые выходы которых связаны с соответствующими исполнительными механизмами, а вторые выходы - с четвертым, пятым и шестым входами блока памяти, третий блок ввода информации первым входом подключен к первому, а вторым - к второму микрофонам, первый выход четвертого блока выделения информации через четвертый коммутатор связан с первым входом дополнительного блока памяти, а второй выход четвертого блока выделения информации соединен с

вторым входом дополнительного блока памяти, при этом первый, второй и третий выходы блока памяти через соответствующие блоки обработки информации соединены с входом блока памяти параметров деталей, выход которого связан с третьим входом дополнительного блока памяти.

Блок памяти параметров деталей имеет регистр хранения информации, тактовый генератор и преобразователь частоты, при этом выходы блоков обработки информации соединены с первым входом регистра хранения информации, второй вход которого связан с первым выходом тактового генератора, второй выход которого соединен через преобразователь частоты с третьим входом регистра хранения информации, выходом соединенного с третьим входом дополнительного блока памяти.

На фиг.1 изображена структурная схема устройства; на фиг.2 - структурная схема блока памяти параметров деталей.

Устройство состоит из блоков 1-4 ввода информации, выходы которых через соответствующие блоки 5-8 записи, блоки 9-12 носителей магнитной записи и блоки 13-16 считывания соединены со входами соответствующих блоков 17-20 выделения информации, первые выходы первого 17, второго 18 и третьего 19 блоков выделения информации связаны соответственно с первым, вторым и третьим входами блока 21 памяти, причем вторые выходы первого 17, второго 18 и третьего 19 блоков выделения информации соединены соответственно с входами первого 22, второго 23 и третьего 24 коммутаторов, первые выходы которых связаны с соответствующими исполнительными механизмами (не показаны), а вторые выходы с четвертым, пятым и шестым входами блока 21 памяти, блок 3 ввода информации первым входом подключен к первому 25, а вторым - ко второму 26 микрофонам, первый выход четвертого блока 20 выделения информации через четвертый коммутатор 27 связан с первым входом дополнительного блока 28 памяти, а второй выход четвертого блока 20 выделения информации соединен со вторым входом дополнительного блока 28 памяти, при этом первый, второй и третий выходы блока 21 памяти через соответствующие блоки 29-31 об-

работки информации соединены со входом блока 32 памяти параметров деталей, выход которого связан с третьим входом дополнительного блока 28 памяти, генератор 33 белого шума через усилитель 34 мощности подключен к громкоговорителям 35, установленным в корпусе 36 испытуемого механизма, в котором также установлен первый микрофон 25. Блок 32 памяти параметров деталей имеет регистр 37 хранения информации, тактовый генератор 38 и преобразователь 39 частоты. При этом выходы блоков 29-31 обработки информации соединены с первым входом регистра 37 хранения информации, второй вход которого соединен с первым выходом тактового генератора 38, второй выход которого соединен через преобразователь 39 частоты с третьим входом регистра 37 хранения информации, выход которого соединен с третьим входом дополнительного блока 28 памяти.

Устройство работает следующим образом.

Для осуществления автоматического контроля качества сборки механизмов и машин требуется иметь соответствующую информацию о качестве изготовленных деталей и узлов, которые и пойдут на сборку этих машин и механизмов.

Рассмотрим работу устройства на примере коробки скоростей. С этой целью исследуются зубчатые пары, подшипники и корпус коробки скоростей. Исследуемые  $a_i$ -е зубчатые колеса и  $b_j$ -е шестерни, скатываясь по лотку, фиксируются фотодиодами (не показаны) первого коммутатора 22 и закрепляются соответствующим образом в исходном положении. Счетчики первого коммутатора 22 считывают количество  $a_i$ -х зубчатых колес и  $b_j$ -е шестерни, которые последовательно подвергаются контролю с одним из  $a_i$ -х зубчатых колес. Таким образом, все  $b_j$ -шестерни последовательно подвергаются контролю со всеми  $a_i$ -ми зубчатыми колесами, которые работают в механизмах и машинах в паре. После установки и закрепления  $a_i$ -го колеса с  $b_j$ -й шестерней с целью контроля качества, оцениваемого по уровню звукового давления в широком диапазоне частот, они прокручиваются со скоростью вращения  $n$  об/мин = const, при этом автоматиче-

чески включается шумомер с микрофоном первого блока ввода информации, получив команду с первого блока 17 выделения информации (связь не показана). Исследуемый сигнал с выхода первого блока 1 ввода информации посредством первого блока 5 записывается в первом блоке 9 носителя магнитной записи, вращающийся с определенной фиксированной скоростью. Записанная информация воспроизводится в первом блоке 13 считывания и поступает в первый блок 17 выделения информации, в котором сигнал усиливается в усилителе воспроизведения и поступает на вход полосового фильтра с постоянной фиксированной средней частотой. Для разложения исследуемого сигнала на спектральные составляющие при пропускании сигнала через полосовой фильтр, при неизменной фиксированной средней частоте, первый блок 9 носителя магнитной записи вращается с перестраиваемой скоростью, что позволяет осуществить анализ спектральных составляющих в полосовом фильтре блока 17 выделения информации, приведя их к фиксированной средней частоте.

Далее сигнал с выхода полосового фильтра поступает на вход преобразователя аналог-код того же блока, в котором сигнал преобразуется в двоичный код. В первом блоке 17 выделения информации происходит считывание спектральных составляющих, их сравнение с эталонным спектром, а также их анализ. Анализ заключается в следующем. В случае, когда в первом блоке 17 выделения информации формируются уровни спектральных составляющих исследуемых зубчатых пар большие, чем уровни спектральных составляющих эталонного сигнала, то после опроса всех спектральных составляющих в исследуемом диапазоне частот поступает разрешение на вход первого коммутатора 22, в результате чего происходит передача содержимого счетчика через дешифраторы в регистрирующий индикатор первого коммутатора 22, в котором указан номер зубчатого колеса и шестерни, подлежащие как брак. Тогда с первого выхода первого коммутатора 22 сигнал поступает к исполнительному механизму. В случае, когда формируются уровни спектральных составляющих исследуемых зубчатых

пар меньше, чем уровни спектральных составляющих эталонного сигнала или равный им сигнал, то содержимое блока 17 выделения информации с его первого выхода поступает на первый вход блока 21 памяти, на четвертый вход которого одновременно поступает информация с первого коммутатора 22, в котором ранее были записаны номера зубчатых колес и шестерен.

Таким образом, в блок 21 памяти одновременно поступают номера зубчатых колес и шестерен и их спектральные составляющие.

Исследуемые  $G_1$ -е подшипники качения скатываются по лотку, фиксируются фотодиодом второго коммутатора 23 и закрепляются соответствующим образом в исходном положении. Счетчик коммутатора 22 считывает количество  $G_1$ -х подшипников, подвергшихся контролю.

После установки и закрепления  $G_1$ -го подшипника с целью контроля качества, оцениваемого по уровню звукового давления в широком диапазоне частот, он прокручивается со скоростью вращения  $n$ , об/мин = const, при этом автоматически включается второй шумомер с микрофоном второго блока 2 ввода информации, получив команду со второго блока 18 выделения информации (связь не показана).

Исследуемый сигнал с выхода второго блока 2 ввода информации посредством второго блока 6 записи записывается во втором блоке 10 носителя магнитной записи, вращающемся с определенной фиксированной скоростью. Записанная информация воспроизводится во втором блоке 14 считывания и поступает во второй блок 18 выделения информации, в котором сигнал усиливается в усилителе воспроизведения и поступает на вход полосового фильтра с постоянной фиксированной средней частотой. Для разложения исследуемого сигнала на спектральные составляющие при пропускании сигнала через полосовой фильтр, при неизменной фиксированной средней частоте, второй блок 10 носителя магнитной записи вращается с перестраиваемой скоростью, что позволяет осуществлять анализ спектральных составляющих в полосовом фильтре, приведя их к фиксированной средней частоте. Далее сигнал с выхода полосового фильтра по-

ступает на вход преобразователя аналог-код того же блока. Во втором блоке 18 выделения информации происходит считывание спектральных составляющих, их сравнение с эталонным спектром, а также их анализ. Анализ заключается в следующем. В случае, когда во втором блоке 18 выделения информации формируются уровни спектральных составляющих исследуемых подшипников, большие чем уровни спектральных составляющих эталонного сигнала, то после опроса всех спектральных составляющих в исследуемом диапазоне частот поступает разрешение на вход второго коммутатора 23, в результате чего происходит передача содержимого счетчика через дешифратор в регистрирующий индикатор коммутатора 23, в котором указан номер подшипника, подлежащего как брак. Тогда с первого выхода коммутатора 23 сигнал поступает к исполнительному механизму.

В случае, когда формируются уровни спектральных составляющих исследуемых подшипников, меньшие чем уровни спектральных составляющих эталонного сигнала или равный им сигнал, то после опроса всех спектральных составляющих в исследуемом диапазоне частот, содержимое блока 18 выделения информации поступает на второй вход блока 21 памяти, на пятый вход которого одновременно поступает информация со второго коммутатора 23, в котором ранее были записаны номера подшипников.

Таким образом, в блок 21 памяти одновременно поступают номера подшипников и их спектральные составляющие.

Исследуемые  $k_1$ -корпусы коробки скоростей подаются на стенд испытания корпусов (не показан). В исследуемом корпусе 36 устанавливаются громкоговорители 35 и первый микрофон 25, второй микрофон 26 устанавливается вне корпуса.

При испытании корпусов оценивается качество самого корпуса 36, его звукоизолирующие свойства, а также возможность внести коррекцию в результаты измерений уровней спектральных составляющих в исследуемом диапазоне частот, т.е. осуществить энергетическое суммирование спектральных составляющих при совместной работе зуб-

чатых пар, подшипников и т.д., т.е. коробки скоростей в сборе.

Расположенные в корпусе 36 громкоговорители 35 излучают белый шум от генератора 33 белого шума посредством усилителя 34 мощности. Установленный в корпусе 36 микрофон 25, а вне корпуса - второй микрофон 26 воспринимают сигналы от громкоговорителей 35. Сигналы от первого 25 и второго 26 микрофонов соответственно поступают на входы схемы вычитания микрофонного усилителя третьего блока 3 ввода информации, с выхода которого разностный сигнал, характеризующий звукоизолирующие свойства коробки 36 скоростей, посредством третьего блока 7 записи записывается в третьем блоке 11 носителя магнитной записи, вращающемся с определенной фиксированной скоростью. Записанная информация воспроизводится в третьем блоке 15 считывания и поступает в третий блок 19 выделения информации, в котором усиливается усилителем воспроизведения и поступает на вход полосового фильтра, с постоянной фиксированной средней частотой. Для разложения исследуемого сигнала на спектральные составляющие при пропускании сигнала через полосовой фильтр блока 19, при неизменной фиксированной средней частоте, третий блок 11 носителя магнитной записи вращается с перестраиваемой скоростью, что позволяет осуществлять анализ спектральных составляющих в полосовом фильтре блока 19, приведя их к фиксированной средней частоте.

Далее сигнал с выхода полосового фильтра поступает на вход преобразователя аналог-код того же блока. В третьем блоке 19 выделения информации происходит считывание спектральных составляющих и после опроса всех составляющих спектра в исследуемом диапазоне частот и их сравнения с эталонным спектром осуществляют анализ. Анализ заключается в следующем. В случае, когда в третьем блоке 19 выделения информации формируются уровни спектральных составляющих исследуемых корпусов 36 большие, чем уровни спектральных составляющих эталонного сигнала, то после опроса всех спектральных составляющих в исследуемом диапазоне частот, поступает решение на вход третьего коммутатора

ра 24, в результате чего происходит передача содержимого счетчика через дешифратор в регистрирующий индикатор коммутатора 24, в котором указан номер корпуса, подлежащего как брак. Тогда с первого выхода коммутатора 24 сигнал поступает к исполнительному механизму.

В случае, когда в третьем блоке 19 выделения информации формируются уровни спектральных составляющих исследуемых корпусов меньше, чем уровни спектральных составляющих эталонного сигнала или равный им сигнал, то после опроса всех спектральных составляющих в исследуемом диапазоне частот, содержимое поступает на третий вход блока 21 памяти, на шестой вход которого поступает информация с третьего коммутатора 24, в котором ранее были записаны номера корпусов.

Таким образом, в блок 21 памяти одновременно поступают порядковые номера корпуса и его звукоизолирующая способность в виде спектра.

После запоминания адресов в блоке 21 памяти происходит поадресная передача содержимого соответственно в первый 29, второй 30 и третий 31 блоки обработки информации.

В первом 29, втором 30 и третьем 31 блоках обработки информации выборка зубчатых пар, подшипников и корпуса осуществляется в следующей последовательности: вначале анализируются все опрошенные зубчатые пары посредством сравнения их между собой. При обнаружении пары с наименьшим уровнем спектральных составляющих с выхода первого блока 29 обработки информации происходит передача содержимого в блок 32 памяти параметров деталей. При этом в первом блоке 29 обработки информации уже остаются  $n-1$  зубчатых пар и при обнаружении той из них, у которой оказывается наименьший уровень спектральных составляющих, с выхода блока 29 происходит передача содержимого в блок 32 памяти параметров деталей и т.д.

В такой же последовательности опрашиваются, например все подшипники и корпуса соответственно во втором 30 и третьем 31 блоках обработки информации и также происходит поадресная передача содержимого в блок 32 памяти параметров деталей.

В блоке 32 памяти параметров деталей (фиг.2) тактовый генератор 38 вырабатывает управляющие сигналы, координирующие взаимодействие всех узлов блока. Регистр 37 хранения информации, принимает данные, последовательно поступающие из блоков 29-31 обработки информации, а в преобразователе 39 частоты осуществляется преобразование на  $f_i$  частоте

$$L_2 = L_1 - R + 10 \lg S + \Delta L;$$

$$\Delta L = 10 \lg \left( \frac{Q}{4\pi R^2} - \frac{1}{V} \right),$$

где  $L_i$  - уровень звукового давления на  $f_i$  частоте в помещении, в котором подвергаются испытанию сборочные узлы механизма, например коробки скоростей;

$L_1$  - уровень звукового давления на  $f_1$  частоте внутри корпуса испытуемого механизма;

$R$  - звукоизоляция корпуса на  $f_i$  частоте;

$S$  - площадь корпуса механизма;

$\Delta L$  - поправочный коэффициент на направленность, расстояние и помещение, в котором испытывают сборочные узлы;

$V$  - постоянная помещения.

Сборочный узел, например коробка скоростей с  $a_i$ -зубчатыми колесами и  $b_i$ -шестернями, а также с  $G_i$ -подшипниками и  $K_i$ -корпусами, подвергается испытанию. При этом автоматически включается четвертый блок 4 ввода информации, получив команду с четвертого блока 20 выделения информации (связь не показана).

Исследуемый сигнал с выхода четвертого блока 4 ввода информации посредством четвертого блока 8 записи записывается в четвертом блоке 12 носителя магнитной записи, вращаемся с определенной фиксированной скоростью. Записанная информация воспроизводится в четвертом блоке 16 считывания и поступает в четвертый блок 28 выделения информации, в котором усиливается в усилителе воспроизведения и поступает на вход полосового фильтра того же блока с постоянной фиксированной средней частотой.

Для разложения исследуемого сигнала на спектральные составляющие при пропускании сигнала через полосовой

фильтр при неизменной фиксированной средней частоте, четвертый блок 12 носителя магнитной записи вращается с перестраиваемой скоростью, что позволяет осуществлять анализ спектральных составляющих, приводя их к фиксированной средней частоте.

С выхода блока 32 памяти параметров деталей информация о спектре механизма и его порядковый номер поступает на третий вход дополнительного блока 28 памяти. Таким образом, в дополнительном блоке 28 памяти запоминаются спектры механизмов и их порядковые номера, причем спектр конкретного механизма, полученный аналитическим путем в дальнейшем будет служить в качестве эталонного спектра для конкретного испытуемого механизма с одним и тем же порядковым номером.

При испытании механизма в сборе с выхода четвертого коммутатора 27 на первый вход дополнительного блока 28 памяти поступает информация о порядковом номере данного механизма. В запоминающем устройстве блока 28 памяти по порядковому номеру механизма происходит выборка и запись в регистр дополнительного блока 28 памяти эталонного спектра для данного испытуемого механизма. Из регистра эталонный спектр поразрядно (т.е. спектр разлагается на спектральные составляющие) поступает на один вход сумматора дополнительного блока 28 памяти, на другие входы которого поступает спектр испытуемого механизма поразрядно (и здесь спектр испытуемого механизма разлагается на спектральные составляющие) из регистра дополнительного блока памяти 28, на вход которого информация (т.е. спектр испытуемого механизма) поступает с выхода четвертого блока 20 выделения информации. В сумматоре дополнительного блока 28 памяти происходит сравнение эталонного спектра со спектром испытуемого механизма, в результате чего результирующий спектр поступает на цифровой индикатор дополнительного блока памяти 28.

Предлагаемое устройство дает возможность повысить точность контроля и сортировки сборочных узлов, тем самым повышая качество собираемых механизмов и машин.

